

YÜKSEK TAVANLI MEKANLARDA İKLİMLENDİRME PRENSİPLERİ

Orhan Gürson
GMD

24 Aralık 2016

Yüksek Tavanlı Mekan Tipleri

- Atriumlar
- Konferans Salonları
- Sergi Salonları ve Müzeler
- Konser Salonları (Opera, Bale, Filarmoni orkestrası)
- İbadethaneler (Cami, Kilise, Sinagog)
- Fabrikalar ve İmalathaneler
- Spor Salonları
- Ulaşım Binaları (Havalimanı, Otogar, Tren Garı)

Atriumlar

- NFPA92B ve IBC tanımlarına göre iki yada daha fazla katlı tek bir boşluklu hacimle, merdiven, asansör ve bunun gibi bağlantılar ile ilişkilendiren mekanlardır.
- Bu nedenle atriumların farklı bölgelerinde farklı sıcaklık ve iklim bölgeleri oluşturulabilir.
- En kritik konulardan biri hava dengesidir. Hacimler arasında, işlevselliklerine göre hava dengesinin sağlanması gerekir.
- Duman egzostu ve yangın söndürme sistemleri hem farklı işlevlerdeki mekanların yangın riskine göre hemde mekanın dumandan korunmuş bölge yüksekliklerine göre tasarlanmalıdır.













Yüksek Tavan Zorlukları

- Özellikle ısıtma sistemlerinde, sıcak havanın iklimlendirilmiş alana indirilmesi en önemli zorluklardan biridir. Bunun için özel üfleme menfezleri veya uzun mesafe atış yapabilen hava atış ağızları kullanılabilir.
- Çok soğuk iklimlerde, bu mekanların zemin seviyesine, dış cephe yüzeylerine ısıtıcı cihazlar konulmaktadır. Bu şekilde hem ortamın sıcaklık dağılımı düzenlenecek, hem de dış cephede olması muhtemel yoğunlaşma riskleri ortadan kalkacaktır.
- Bu mekanlarda yüksek tavanlarda karşılaşılan servis zorlukları düşünülerek tavana asılı cihazlardan kaçınılması gerekir.
- Hava üfleme noktalarının mümkün mertebede iklimlendirilmiş alanlara yakın olarak konumlandırılması, hem üfleme hızlarını azaltarak basınç kayıplarını azaltacak, hem de daha az gürültü üretilmesi için arka plan gürültü seviyelerinde istenen şartların sağlanmasını kolaylaştıracaktır..

Konferans Salonları

- Genellikle sunum, tanıtım veya toplantı maksadıyla mimari olarak tasarlanan mekanlardır.
- Konferans salonlarının çok maksatlı kullanılabilecekleri gözardı edilmemelidir. Bu salonlarda bazı durumlarda tek kişilik müzik performansları sahnelenebildiği gibi bazı durumlarda da stan-up, vodvil ve bunun gibi performanslar sahnelenebilir.
- Bu salonlarda genellikle oturma düzeni sabittir ve tavan yüksekliği oturma yerine göre değişiklik gösterir.
- Salonun sahne kısmında prova ve yukarıda bahsedilen sunumların özelliklerine göre ayrı bir cihazın çalıştırılması daha verimli olacaktır.

Konferans Salonları

- Arka plan gürültü seviyesi, hem sahne performansını etkilememesi açısından hem de seyircinin performansı (veya sunumu) uygun arka plan gürültü seviyesinde dinleyebilmesi açısından oldukça önemlidir.
- Oturum düzeni sabit olduğundan, en verimli hava üfleme sistemi; koltuk altlarından, düşük hava hızında ve 17°C -19 °C sıcaklıkta hava üfleyerek sağlanabilir.
- Böylece çok iyi bir hava kalitesi elde edilir ve ısıtma soğutma performansları da istenen düzeylerde olur.
- Bu salonlarda, hava kalitesinin salonda bulunan seyirci sayısına göre ayarlanabilmesini sağlayacak, hava kalite ölçümü yapabilen, karışıklı klima havalandırma cihazları kullanılmalıdır

Alttan Üflemele Konferans Salonu





Sergi Salonları (Fuar) ve Müzeler

- Bu tip mekanlarda, genellikle yüksek tavanlı ana dolaşım alanlarına ilave olarak, nispeten daha düşük tavanlı alanlar da vardır.
- Tavan yüksekliği fazla olan yerlerde yalnızca cam önlerinde üfleme ağızları, yürüyüş ve sergi alanı dışındaki alanlarda ise zeminde üfleme ağızları kullanılabilir.
- Mekanların işletme değişiklikleri nedeniyle genellikle tavandan üfleme ve emiş sistemleri tercih edilir.
- Mekan yüklerinin, sergilenecek ürünlerin en yüksek soğutma ve ısıtma ihtiyaçlarına göre tasarlanması gerekmektedir.

Sergi Salonları (Fuar) ve Müzeler

- Sergi alanlarında yüksek tavan nedeniyle yüksek hızda üfleme yapmak zorunda kalınacağı için gürültü problemleri konusunda tedbir alınması gerekmektedir.
- Sergi alanlarınının kısmi kullanımlarına göre, tek mekan dahi olsa, bölümlere ayrılarak bir sistem tasarlanması gerekmektedir.
- Çok soğuk iklimlerde, iç mekanın kullanılmadığı durumlardaki asgari iç sıcaklığı sağlamak amacıyla ilave tedbirler alınması gerekebilir.

Sergi Salonları (Fuar) ve Müzeler

- Özellikle müzelerde özel sergi ürünleri için ilave nem ve sıcaklık kontrolü yapılması gerekecektir.
- Müzelerde yangın korunumu konusunda sergilenecek ürünlerin niteliklerine göre söndürme sistemleri belirlenmelidir.
- Müze sergi alanlarının yüksek tavanları nedeniyle ziyaretçileri rahatsız etmeyecek hızlarda hava üflenmesi gerekmektedir.
- Yüksek tavan nedeniyle komşu hacimlerden kontrollü hava geçişleri sağlanmalı, mekanların basınç sınıflandırması buna göre olmalıdır.

Müze



Sergi Alanı





Fuar Alanı



Konser Salonları (Opera, Bale, Filarmoni)

- Oturma düzeni sabit olan salonlardır. Bazı salonlarda ön ve arka sıralarda ekleme ve çıkarma yapılabilecek teleskobik koltuk düzenleri de olabilir.
- Orkestra çukuru, sofita ve sahne alanları için salondan bağımsız çalışan bir iklimlendirme sistemi bulunmalıdır. Bu hem salonda seyirci varken sanatçıların farklı konfor isteklerini karşılamak, hem de prova zamanlarında tüm salon yerine, yalnızca sahne ve buna yakın yerleri iklimlendirmek için gereklidir.

Konser Salonları (Opera, Bale, Filarmoni)

- Sahne alanlarında alttan havalandırma zorlukları olabilir, bu nedenle yandan veya sahne çukuru altından serbest havalandırma yapılabilir.
- Bu mekanların arka plan gürültü seviyeleri çok düşüktür, bu nedenle her türlü gürültü kaynağıyla ilgili detaylı hesaplar yaparak tasarım yapılmalıdır.
- Sabit koltuk düzeneği alttan üfleme sistemine uygun olduğu için koltuk altlarından ya da doğrudan koltuk ayağından üfleme yapılabilir.

Konser Salonları (Opera, Bale, Filarmoni)

- Koltuk altından üflenen hava üst noktalardan emilebilir.
- Havalandırma klima santralleri gerektiğinde %100 taze hava ile çalışabilecek, ama seyirci kullanım oranına göre oransal olarak taze hava miktarını belirleyecek düzeneklere sahip olmalıdır.
- Serbest soğutma yapılabilecek olan sezonda dış havanın hem sıcaklığına hem de nem değerine bakarak hava üflenmelidir. Aksi durumda mekanda istenmeyen nem yükselmeleri olabilir.

Konser Salonları (Opera, Bale, Filarmoni)

- Klima santrallerinin üfleme sıcaklıkları hem dış hava veya karışım havasındaki nemi alacak hem de istenen üfleme sıcaklıklarında hava üfleyecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Üfleme sıcaklığının sağlanabilmesi için ısı geri kazanım cihazları, soğutucu batarya bypass sistemleri ve tekrar ısıtma sistemleri olmalıdır.
- Bu tür salonlarda yoğun insan yükü nedeniyle duman egzost sistemleri son derece kritik ve önemlidir. Dumandan arındırılmış bölge yüksekliğinin tespiti ve duman yükü, mimari projelerdeki işletme ve yükseklik verilerine göre belirlenmelidir.

Konser Salonları (Opera, Bale, Filarmoni)

- Klima santralleri bataryalarının, istenen gizli ısı ve duyulur ısıyı alacak şekilde üfleme sıcaklığında hava üfleyebilmesi gerekmektedir. Bu üflenen hava sıcaklığının, döşemeden üflenebilecek hava sıcaklıkları ve hızları sınırlarına da uyması gerekmektedir.
- Bu amaçla klima santrallerinde, soğutmanın yanı sıra nem alma ve yeniden ısıtma işlevleri de olmalıdır.
- Yeniden ısıtma sistemleri yerine ısı geri kazanım veya bypass sistemleri de tasarlanabilir, ancak bu tür salonların kullanım süreleri gözönüne alınarak işletme verileri de değerlendirilmelidir.











İbadethaneler

- Camilerde en kritik konulardan biri, farklı bölümlerin havalandırılması ve kısmi kullanımlara cevap verecek kapasite kontrolünün sağlanmasıdır.
- Camilerde ısıtma sistemi, tercihen döşemeden ısıtma sistemidir. Bu sistem, saf düzenine göre zonlanan bir borulama ile yapılmalıdır. Bu durumda kullanıcı sayısına göre ayrı zon bölgelerinde ayrı ısıtma kontrollü yapılabilir.
- Sinagog ve Kilise binalarının eski yapılarında, genellikle doğal havalandırma ve yüksek tavanlı mekanların havanın yaşlanması prensibi ile havalandırma sağlanmıştır.

- Son zamanlarda yapılan sinagog ve kiliselerde, ısı geri kazanımlı havalandırma cihazları da kullanılarak özellikle çok sıcak ve nemli veya çok soğuk havanın doğrudan mekanın içine alınması engellenmiştir.
- Camilerde kullanılan havalandırma sistemlerinde genellikle kullanım alanları dışında balkon alanlarından (mimari olarak gizleme yapılarak) havalandırma yapılması mümkündür.
- İbadethanelerde koku yayabilecek alanlardan bağımsız egzost sistemleri tasarlanmalıdır.

Cami



Cami



Cami



Sinagog



Kilise



Fabrikalar

- Fabrikaların üretim tipi ve sürecine göre çok çeşitli iklimlendirme sistemleri vardır.
- Yiyecek, içecek veya tıbbi malzeme üreten fabrikalarda ürünün niteliklerine göre alınması gereken tedbirler vardır.
- Hassas proseslerde temiz oda teknikleri dahi kullanılmaktadır.
- Zehirli gazlar çıkaran işletmelerde bunların tahliyesi için ayrı tesisatlar düzenlenmektedir.

Fabrikalar

- Fabrikalarda ısıtma sistemi havalandırma sistemi ile birlikte sağlanabileceği gibi tavadan ya da duvardan radyant sistemlerle de sağlanabilir.
- Radyant ısıtma sisteminin sulu veya doğrudan yanmalı olması fabrikada yapılan işlemlerin bu sistemlerle etkileşimine göre tercih edilir. Yanıcı madde veya tozlu ortamlarda, doğrudan yanmalı cihazlar tercih edilmeyerek sulu radyant sistemleri kullanılabilir.
- Havalandırma sistemleri üstten üfleme olabileceği gibi alttan üfleme ya da kısmi havalandırma sistemleri de olabilir. Fabrikanın üretim şekline göre tasarım yapılmalıdır.



Kapalı Spor Salonları

- Kapalı spor salonları; buz pateni tesisleri, yüzme havuzları ve basketbol sahaları olarak üç ana grupta tasarlanabilir.
- Yüzme havuzları ve buz pateni tesisleri, nem kontrolünün çok önemlidir, bu nedenle nem alma işlevleri olarak klima cihazları ile çözümlenmelidirler.
- Basketbol sahalarında, seyirci kapasitesi ve koltuk düzeneklerine göre üstten veya alttan üfleme sistemleri tasarlanabilir.

Kapalı Spor Salonları

- Büyük sahalarda sporcu koridorları veya genel koridorlar emiş kanalları olarak kullanılarak, büyük kesitler ile salonun dönüş havası doğrudan santral odaları ile ilişkilendirilebilir.
- Spor salonlarında, en önemli konulardan birisi de seyircisiz salon senaryosunun çalıştırılması sürecinde ısıtmanın bölgesel olarak sağlanabilmesidir.
- Antreman sürecine göre, yüksek sıcaklık farkı nedeniyle aşağı indirilmesi mümkün olmayan hava debileri, bazı bölümlerin üflemelerinin kapatılması sonucu yüksek hızlar elde edilerek, konfor alanlarına indirilebilir.

Kapalı Spor Salonu



Kapalı Spor Salonu



Kapalı Spor Salonu



Ulaşım Binaları

- Tren garları ve otobüs terminallerinin bina fiziksel özellikleri ve işletme tarzları benzemektedir, ancak havalimanları daha farklı özelliklere sahiptir.
- Tren garlarında ve otobüs terminallerinde en kritik özellikler araçlara binişler ve inişler nedeniyle kontrolsüz hava geçişleridir. Bunlar da özellikle soğuk iklimlerde ısıtma sistemlerine önemli ilave yükler getirmektedir. Tasarım sürecinde bunları dikkate almak gerekmektedir.

Ulaşım Binaları

- Havalimanlarında yüksek tavanlı mekanlar genellikle yolcu kullanımında olan bilet satış, uçuş kartı alma, güvenlik ve pasaport alanlarında bulunmaktadır. Yolcuların en çok zaman geçirdikleri alanlar ise uçağa biniş salonları ve gümrüksüz satış alanlarıdır.
- Yüksek tavanlı terminal binalarında üstten (ama düşük yükseklikten) üfleme sistemleri kullanılabildiği gibi alttan üfleme sistemleri de kullanılabilir.
- Her iki sistemin de birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Bina termik yüklerine ve yolcu salon kullanım sürelerine göre verimlilik analizleri yapılarak sistem seçimleri ve tasarımları yapılabilir.

Havalimani



Havalimani



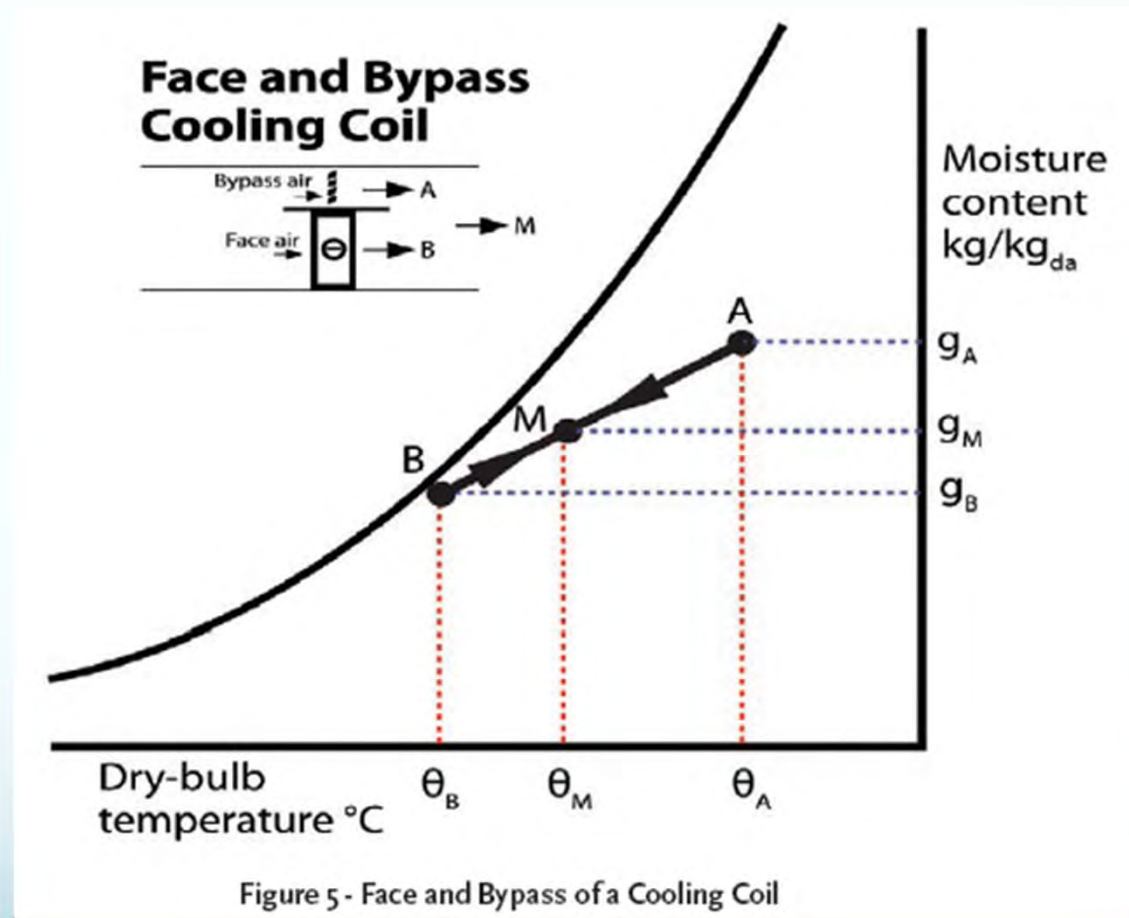
Havalimani



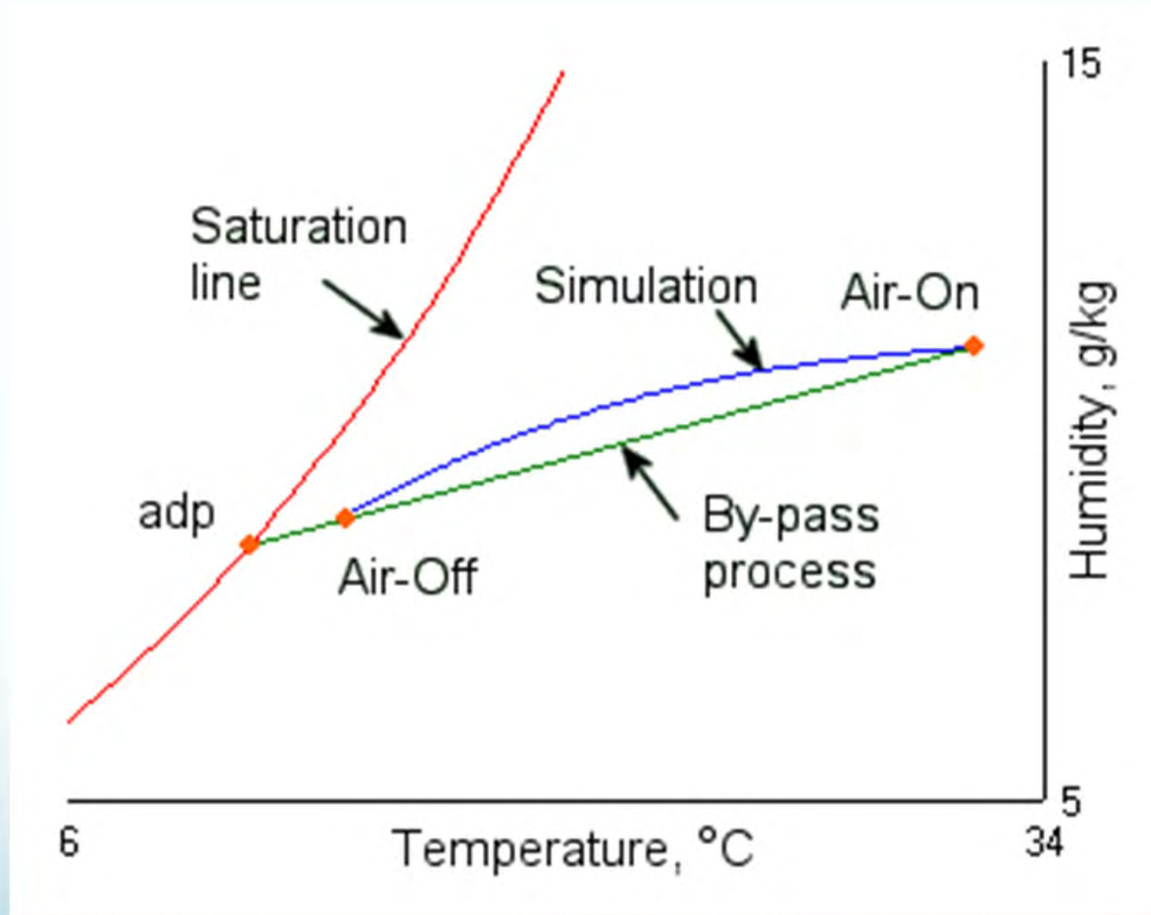
Havalimanı



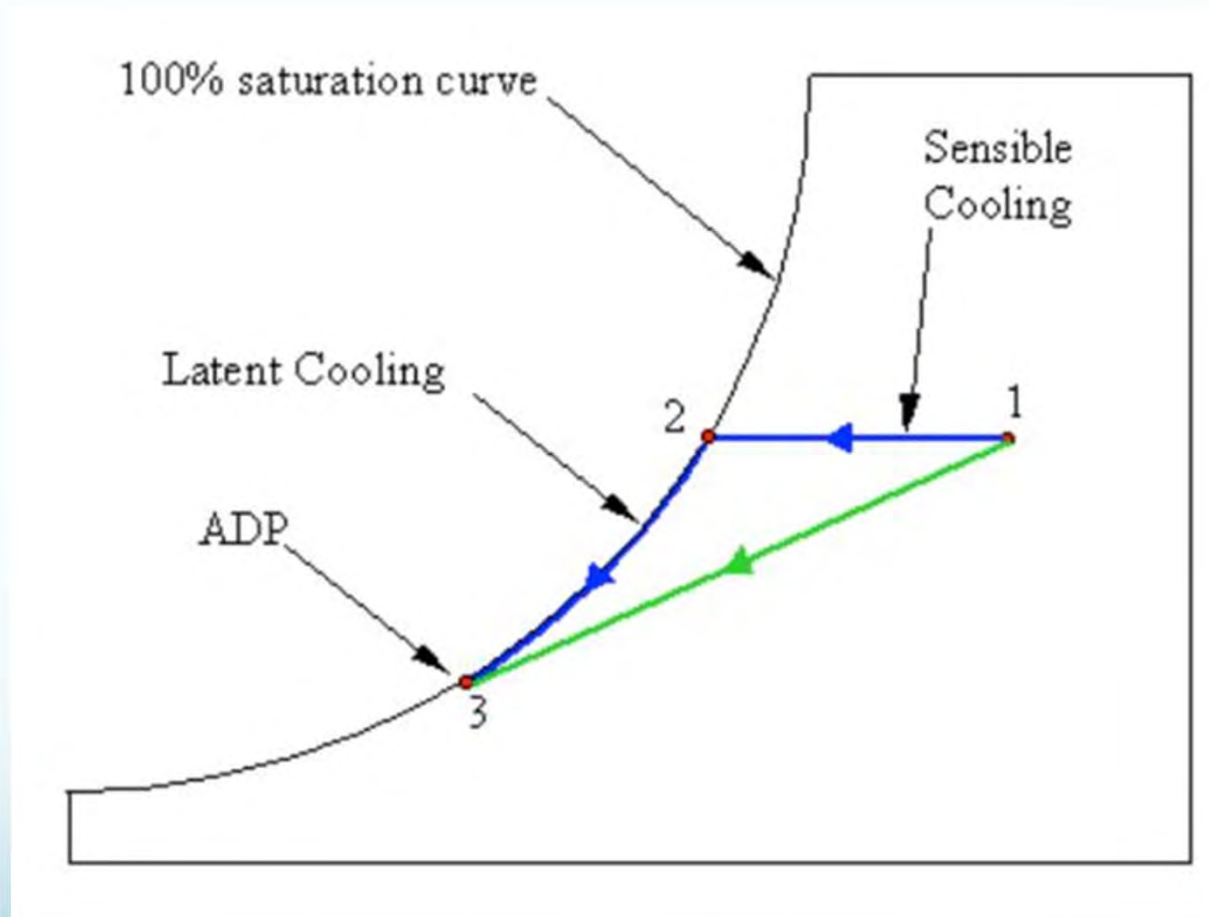
ByPass



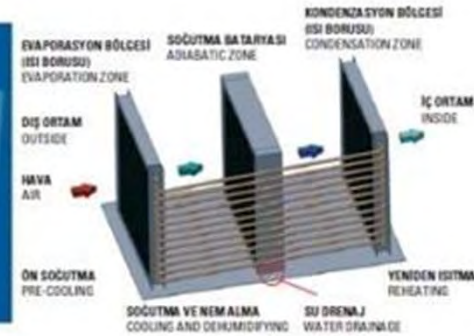
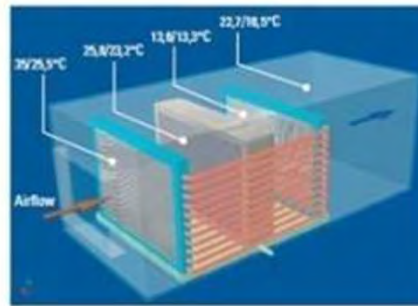
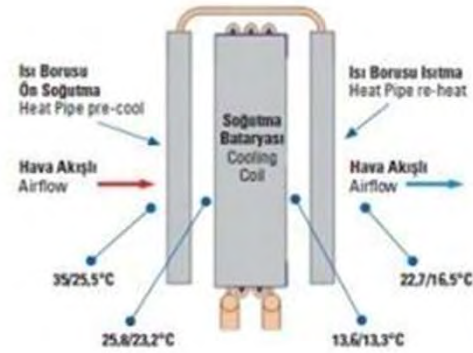
Bypass



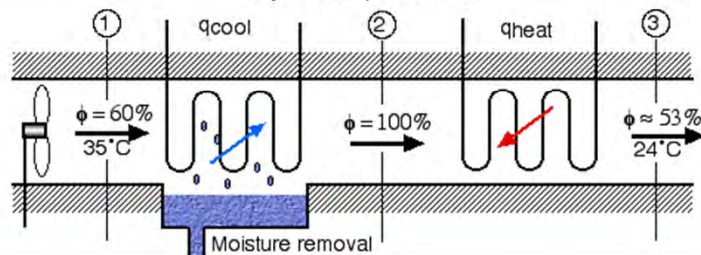
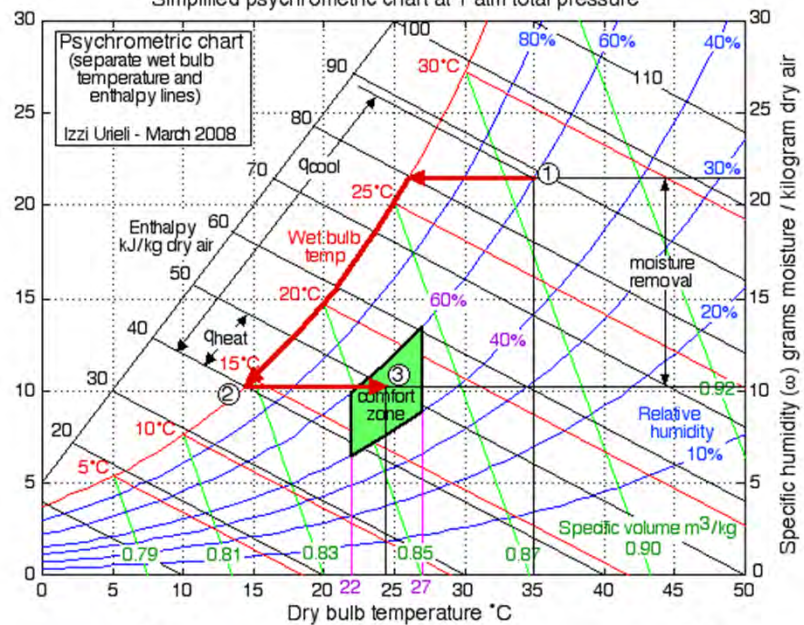
Nem Alma



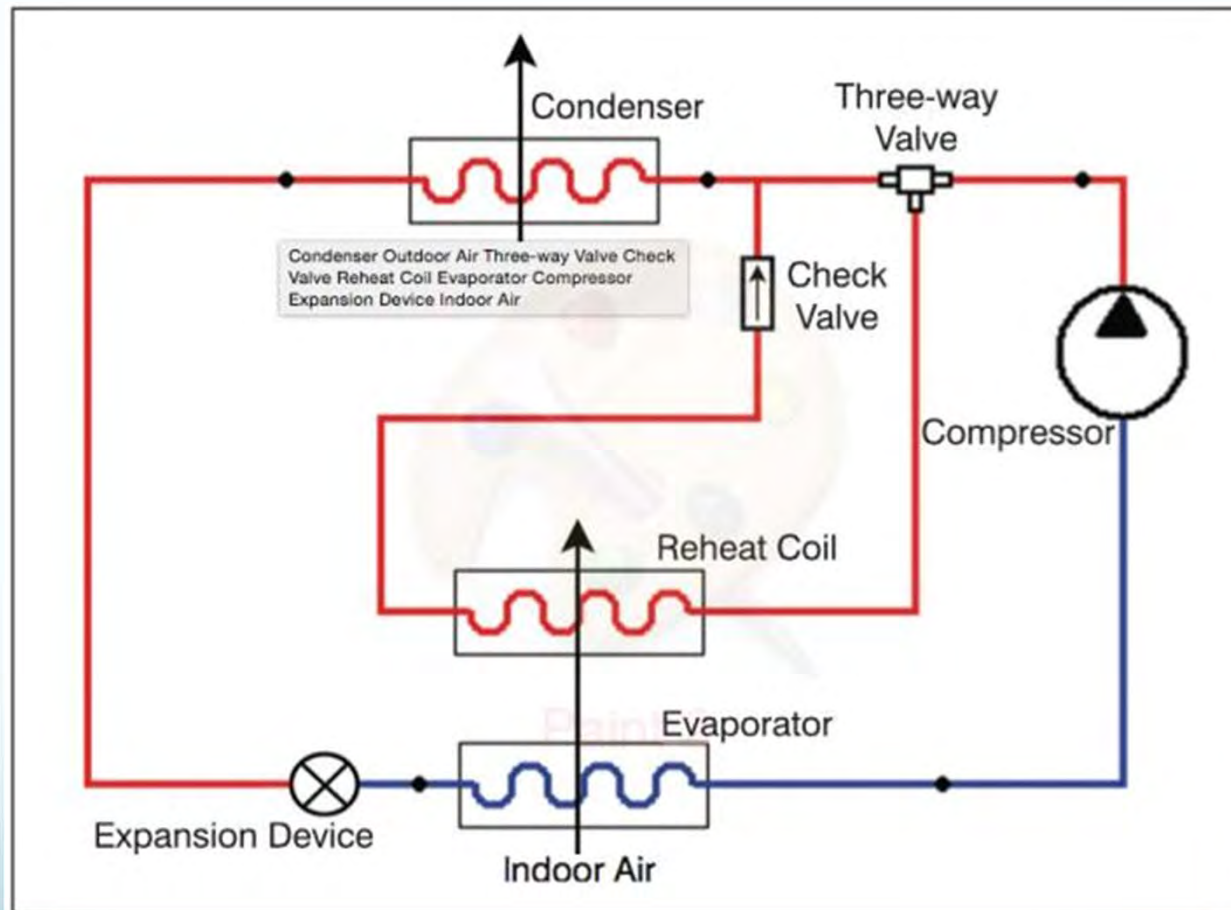
At Nalı Tekrar Isıtma



Simplified psychrometric chart at 1 atm total pressure



DX Sistem Tekrar Isıtma



TEŐEKKÖR EDERİZ
Orhan Gürson